

館岡 亜緒*: ミヤマアワガエリについて

Tuguo TATEOKA*: Notes on *Phleum alpinum* L.

ミヤマアワガエリ *Phleum alpinum* L. は本邦では南北アルプスの高山帯や大雪山にみられるものであるが、その分布はひろく、北半球の北部と南米の南部にひろがっているものである(図1参照)。アワガエリ属には重要な牧草(チモシー)が含まれるので、この属の植物は欧州において細胞遺伝学的にくわしく研究されており、ミヤマアワガエリについても多くの研究がある。ミヤマアワガエリに2倍体($2n=14$)と4倍体($2n=28$)があることは Gregor & Sansome (1930) によって明らかにされたが、Nordenskiöld (1945, その他) はその2倍体と4倍体が形態的に多少異なっており、2倍体は *Phleum alpinum* そのもの、4倍体はときに *P. commutatum* Gaud. とされていたものと一致することを報告した。Nordenskiöld によると、2倍体では包穎の芒にやや長い毛がでるが、4倍体ではその毛がほとんど欠如しているとのことである。Nordenskiöld が実際に染色体と外部形態をしらべた系統はそれほど数多いものではないが、彼は上述の形態的差異が明確なものであることを強調し、腊葉標本をしらべて、2倍体の形態のものは欧州中部および南部の山地に分布が限られ、その他の地域にみられるものはすべて4倍体の形態のものであるとのべた。

ミヤマアワガエリは細胞分類学的にその後の研究者にとりあげられたが、そのなかで特に重要なものは Michalski (1955) の研究である。彼はポーランドとスロバキアの国境にある Tatra 山系から相当数の資料をあつめて、それらが外部形態では例外なしに4倍体(つまり *P. commutatum*) に一致するのに、染色体数ではすべて2倍性であることを見いだした。この結果からして、*P. alpinum* は2倍体で、*P. commutatum* は4倍体であると断定できないことは明らかであるが、一方 *P. alpinum* と *P. commutatum* を別種とする取扱いは必ずしも否定されるものではない。つまり *P. alpinum* と *P. commutatum* の形態的差異が Nordenskiöld のように明らかなものであれば、2倍体に *alpinum* 型のものと *commutatum* 型のものがあること、換言すれば *P. alpinum* は2倍体であるが、*P. commutatum* は2倍体と4倍体を含むとみることもできるわけである。Michalski はこの後の見解をとっており、Tatra 山系には *P. alpinum* (狭意) はみられなかったと明記している。

P. alpinum と *P. commutatum* を一つの種にまとめるか別種とするかについて、近年の分類学者のあいだに意見が一致していない。別種とする取扱いは Hylander (1945), Hubbard (1954), Bowden (1960)¹⁾ らによりとられており、1種にまとめる取扱いは

* 国立科学博物館, National Science Museum, Ueno Park, Tokyo.

1) Bowden は *P. alpinum* の基準標本はスカンジナビア半島の北部でえられたものであるので、4倍体に *P. alpinum* をあてておくべきであるとのべている。

Hitchcock & Chase (1951), Bor (1960) らによりとられている。とにかく、これまでの研究からして、*alpinum* 型の 2 倍体, *commutatum* 型の 2 倍体, *commutatum* 型の 4 倍体が、いわゆるミヤマアワガエリのなかにあることは明らかであるので、ここでは一応従来の取扱いにしたがって 1 種にまとめ、それが上述の 3 型に細分されるものとして記述を進める。

図 1 はミヤマアワガエリの分布範囲を示したものである(主として Nordenskiöld 1945 による)。この図から明らかなように、*commutatum* 型の 2 倍体の分布はいままで知られた範囲では Tatra 山系に限られており、*alpinum* 型の 2 倍体の分布も欧州の中部と南部に限られている。他の地域にみられるものが、Nordenskiöld のいうよう

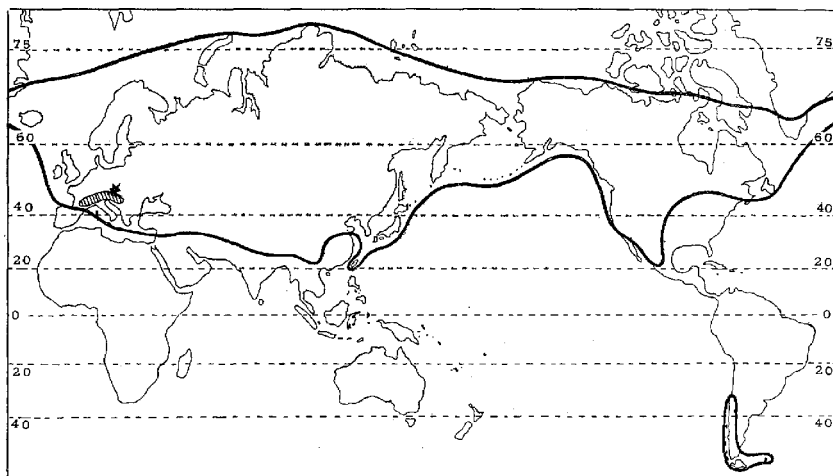


図 1. ミヤマアワガエリの分布の略図。斜線の部分は *alpinum* 型の 2 倍体の分布範囲、星印は *commutatum* 型の 2 倍体の知られている Tatra 山系の位置。

にすべて *commutatum* 型の 4 倍体であるかどうかを検討すると、その後、アルタイのもの (Sokolovskaja & Strelkova 1948), アイスランドのもの (Löve & Löve 1956), グリーンランドのもの (Böcher & Larsen 1950; Jørgensen et al. 1958), カナダ (ニューファンドランドとケベック) のもの (Bowden 1960), アラスカのもの (Bowden 1960), 南米のもの (Rahn 1960) について、染色体数がしらべられているが、すべて $2n=28$, つまり 4 倍体と報告されている。Rahn の報告はアンデス山脈の南部のメンドサ州で採集された 1 系統についての報告で、これのみでは南米産のものがすべて 4 倍体とは断定できないが、*commutatum* 型の 4 倍体がここにまで入っていることを示すものである。これらの地域に分布するものの外部形態を特にくわしく検討した研究はないようであるが、Hitchcock & Chase (1951, 北米のもの), Keng et al. (1959, 中国のもの) にでて

いる図をみると、明らかに、*commutatum* 型のものである。東亜からはこれまでミヤマアワガエリの染色体数は報告されていない。そこで、筆者は 1963 年 8 月に南アルプスの千丈岳の高山帯でこれを採集したときに、根端を固定して染色体数をしらべた。その結果、千丈岳のものは、図 2 にあるように $2n=28$ の 4 倍体であることが確認された。また、台湾、朝鮮、本州、北海道、千島でえられた腊葉標本をしらべたところ、すべて *commutatum* 型のものであった²⁾。

以上のべたように、なお今後のいろいろの地域からの報告が望まれるが、いままでの相当数の報告は、欧州以外の地域には *commutatum* 型の 4 倍体しか分布していないという Norden-skiöld (1954) の見解を裏づけるもののみである。つまり、ミヤマアワガエリの分化のもっともはげしいのは、細胞遺伝学的にみても外部形態からみても欧州であって、現在分布の非常にひろい *commutatum* 型の 4 倍体が生まれたのも、おそらくこの地域であったと推定される。この推定はアワガエリ属全体の構成からしても支持されるものである。

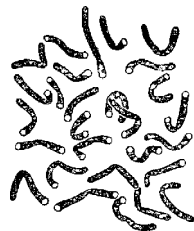


図 2. 千丈岳のミヤマアワガエリの体細胞染色体 ($2n=28$). $\times 1800$.

アワガエリ属には十数種含まれるが、10 種について染色体がしらべられており、そのうち 6 種は 2 倍体³⁾、2 種は 4 倍体、1 種は 6 倍体、1 種 (ミヤマアワガエリ) は 2 倍体と 4 倍体を含むものである。これら 10 種が相互に類縁の強いものであることは、形態的にもまた細胞遺伝学的の研究結果からも明らかであるが、その 2 倍体の 6 種の分布は、例外なしに欧州北部から南部および小アジアにかけての地域に限られている。4 倍体の 2 種のうち、1 種 (*P. montanum* K. Koch) はバルカン半島から小アジアにみられ、他の 1 種 (*P. paniculatum* Huds. アワガエリ) は欧亜大陸の温帯から暖帯、亜熱帯の高山に広くひろがっているものである。6 倍体はオオアワガエリ (*P. pratense* L.) で、牧草として世界各地に入っているが、原産地は 2 倍体の種類の分布範囲とほぼ同じで、またその祖先型は 2 倍体の *P. nodosum* L. と一般に考えられている。なお染色体数の判明していないアワガエリ属の数種 (*P. himalaicum* Mez., *P. exaratum* Griseb. など) も欧州から非常に離れて分布するものではない。ま

2) 調査された標本は次の通りである。Formosa: Sasaki, S. July 24, 1921 (Nan-fu-tu-shan); Sasaki, S. July 22, 1932 (Ta-hsie-shan); Mori, K. Oct. 24, 1936 (Ghu-kao-shan); Suzuki, S. July 17, 1937 (Nan-fu-tu-shan). Korea: Mori, T. Aug. 12, 1913 (Shin-mu-sung); Shirai, T. Aug. 13, 1913 (Baikutu-san); Nakai, T. Aug. 8, 1914 (Mutung-Bong). 本州と北海道: 赤石山系からの 20 点、白馬山の 6 点、加賀白山の 1 点、大雪山の 4 点。Kuriles: Tatewaki, M. 11092, 11278, 11295; Koizumi, H. July 23, 1932; Yéndo, K. Aug. 24, 1903.

3) *Phleum echinatum* Host は $2n=10$ であるが、これは $2n=14$ からの減少の結果と考えられるので、2 倍体として扱った。

たアワガエリ属にもっとも近縁と思われる属は *Maillea* であるが、これも欧州 東南部に分布するものである。

以上の記述から明らかなように、ミヤマアワガエリの *commutatum* 型の 4 倍体は、おそらく欧州で発生し、北半球北部に分布をひろげて、本邦にも達したものと推定されるが、それは現在北半球ばかりではなく、南米の南部にまで入っている(図 1 参照)。この分布は、ガンコウラン属やゴメグサ属でよく知られている両極分布に似た不連続分布である。いうまでもなく、両極分布や東亜と北米東部の不連続分布に対して、いろいろの考えが発表されているが、最近の大陸の漂移と極の移動についての研究の発展は、当然この問題のより深い理解にも深い関係をもっている。Wilson (1962, 科学 33 (8—9) に訳出されたもの) は大陸の漂移をひき起こす機構の解析からはじめて、近年の海洋学や古地磁気学の成果をとりいれて論じ、大陸の漂移が実際に過去から現在まで、さらに将来も起こるものであるとのべている。このような近年の地質学者による大陸漂移についての新しい考えは、Wegener の説と形においては似ているが、その内容において格段の深みをもつものである。Wilson によると、中生代中期には現在のすべての大陸が一つの *supercontinent* にまとめられるが、これは前川博士 (1960, 1961 a, b) の被子植物の起源についてのお考えとあい通ずるもので、さらに極の移動が明らかにされているので、旧熱帯圏などの過去の気候帯を、古い型の植物群の分布に対して考慮に入れねばならないことは明らかである。

ミヤマアワガエリの *commutatum* 型の 4 倍体の分布には、大陸の漂移や気候帯の大きな変動はそれほど影響していないように思われるが、それはこの型が古い起源のものとは考えられないからである。上述のアワガエリ属の構成は、この属の比較的新しい起源を示唆するものであり、また *commutatum* 型の 4 倍体が生まれる前に 2 倍体レベルでの分化があったはずで、この型の起原が新第三紀の初期より古いとはきわめて考えにくいことである。つまり、この型は、大陸の分布が現在の状態に近づき、気候帯も現在の状態に似てきた第三紀の後半に入ってから、欧州の山地で生まれ、北米に侵入して、何らかの要因によって南米南部にまで分布をひろげたものと推定される。アワガエリ属に割合に近縁のクサヨシ属にも、北米と南米に不連続に分布する種類があるが Anderson (1961) はそれが渡り鳥によってもたらされたものと推定している。ミヤマアワガエリに不連続分布をもたらしした要因はいまのところきわめてあいまいで、また南米南部に自生するものについてのよりくわしい研究もお望ましいものである。

Summary

The chromosome number of *Phleum alpinum* L. obtained at the alpine zone of Mt. Senjio, Pref. Nagano, Japan has been proved to be $2n=28$ (Fig. 2). Some specimens of this species collected in Kuriles, Japan, Formosa and Korea were

examined, and it has been pointed out that all of them belong to the *commutatum*-type sensu Nordenskiöld (1945). The evolutionary history of the three forms (diploids of the *alpinum*-type, diploids of the *commutatum*-type and tetraploids of the *commutatum*-type) in the plants conventionally known as *P. alpinum* has been discussed.

引用文献

- 1) Anderson, D.E. 1961. Iowa State Jour. Sci. **36**: 1-96. 2) Böcher, T.W. & Larsen, K. 1950. Medd. Grönl. **147**(6): 1-32. 3) Bor, N. L. 1960. Grasses of Burma, Ceylon, India and Pakistan. London. 4) Bowden, W.M. 1960. Canad. Jour. Bot. **38**: 541-557. 5) Gregor, J.W. & Sansome, F.W. 1930. Jour. Genet. **22**: 373-387. 6) Hitchcock, A.S. & Chase, A. 1951. Manual of the grasses of the United States. U.S. Dept. Agr. Misc. Publ. 200. 7) Hubbard, C.E. 1954. Grasses. London. 8) Hylander, N. 1945. Uppsala Univ. Arsskr. 1945(7): 1-337. 9) Jörgensen, C. A., Sörensen, T. & Westergaard, M. 1958. Dansk Vid. Selsk. Biol. Skr. **9**(4): 1-127. 10) Keng, Y. L. et al. 1959. Flora Illustralis Plantarum Primarum Sinicarum: Gramineae. Peking. 11) Löve, A. & Löve, D. 1956. Acta Horti Gotob. **20**: 65-291. 12) 前川 文夫. 1960. 植 研. **35**: 122-128. 13) ————. 1961a. 科学 **31**: 350-359. 14) ————. 1961b. 地理 **6**(9): 16-21. 15) Michalski, T. 1955. Acta Soc. Bot. Polon. **24**: 181-188. 16) Nordenskiöld, H. 1945. Acta Agr. Suecana **1**(1): 1-138. 17) Rahn, K. 1960. Bot. Tidsskr. **56**: 117-127. 18) Sokolovskaja, A.P. & Strelkova, O.S. 1948. Uchenye Zapiski LGU **66**: 179-193. 19) Wilson, J.T. 1962. Sci. Amer. **208**(4): 86-100.

□ Preston, R.D. (ed.) **Advances in botanical research 1** Academic Press, London & New York. pp. 384 (1963) 近頃各分野の綜説的な単行本がよく出版されるがいろいろな程度がある。また分類および形態に関したものは寥々たるものであるが本書の7編中に関係のその4篇, しかも充実しているので見逃しがたい。第一は Wesley, A.: The status of some fossil plants, pp. 1-72. 近年発見乃至新解釈をされたものを中心の総説で Merker の *Rhynia* の新解釈や Plumstaed の *Glossopteris* の孢子囊などものっている。第二は Metcalfe, C. R. の Comparative anatomy as a modern botanical discipline pp. 101-147. 単子葉を例にとって新しい見方をのべている。第三に Erdtman, G. の Palynology pp 149-208. 花粉からはっきりした各科の特徴と問題点を講じ10数にのぼる写真が見事である。第四のソ聯の Kursanow, A.L. の師部における同化物の通導の詳説も大いに参考になる。70 s. (前川文夫)